

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-140038

(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/34

G09G 3/20

G09G 3/36

H04N 9/30

(21)Application number : 2000-336453

(71)Applicant : ADVANCED DISPLAY INC

(22)Date of filing : 02.11.2000

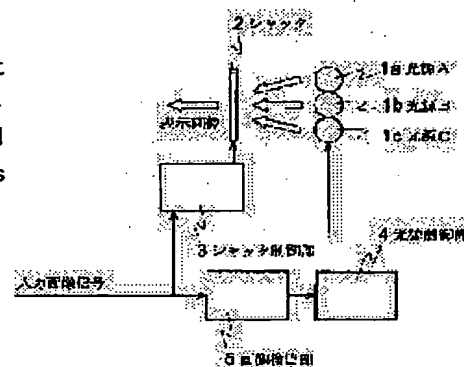
(72)Inventor : ISHIGUCHI KAZUHIRO  
TAKAHASHI MORIYOSHI

## (54) TRANSMISSION TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transmission type image display device which has a wide color reproduction range.

**SOLUTION:** This device is provided with light sources which have different light emission colors, a light source control part which can control those light sources independently, an image detection part which computes and sends an input image signal to the light source control part, a shutter part equipped with color filters of different colors, and a shutter control part which controls the shutter part; and the input image signal is dynamically computed and the light emission rate of the light sources which emit lights at the same time is varied.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more light sources from which the luminescent color differs, and the light source control section which can control each [ these ] light source independently, The image detecting element which calculates an input picture signal and sends a signal to a light source control section, and the shutter section equipped with the color filter which consists of two or more colors, Have a shutter control section for controlling the shutter section, and are the transparency mold image display device which displays an image by controlling the light transmittance of the shutter section, and an input picture signal is calculated dynamically. The transparency mold image display device which made it possible to change the color reproduction range of a display image, and to carry out highlighting of the specific color more skillfully by changing the luminescence ratio of each of said light source which is emitting light to coincidence.

[Claim 2] The transparency mold image display device of the \*\*\*\*\* 1 publication which has the color correction operation part which amends an input picture signal and is inputted into a shutter control section in order to suppress that colors other than said specific color change by having changed the luminescence ratio of the light source.

[Claim 3] The transparency mold image display device according to claim 2 which controls the amount of luminescence of the whole light source in order not to change white brightness in case change of the luminescence ratio of said light source and amendment of said input picture signal are performed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the transparency mold image display device which displays a color picture by having the color filter of two or more colors for every display pixel.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in drawing 6 , the transparency mold image display device consists of shutter control sections 3 which generally control the light source 1, the shutter 2 for generating an image, and a shutter 2. The shutter 2 could be opened and closed for every detailed field corresponding to each pixel which constitutes a display image, and the display image has been obtained by controlling the permeability of the light in each pixel.

[0003] In the case of the transparency mold image display device which performs color display, to be shown in drawing 5 , each pixel is further divided into a sub pixel corresponding to the color filter 7 of three colors of RGB, and the permeability of the light in each sub pixel is controlled by the shutter 2. Since each sub pixel and each

pixel are made sufficiently minutely, the mixed color of RGB 3 color displayed on each sub pixel is observed by the user of a display as a foreground color of a pixel.

[0004] In the conventional transparency mold image display device, color display is performed to the color filter 7 and shutter 2 of said three colors combining the light source 1 of a single color. Therefore, depending on a color filter property and the luminescent color of the light source, it is restricted inside the field 100 in the chromaticity diagram of drawing 4, and the color reproduction range which can be displayed is always fixed, and the range is also narrow. Therefore, in the conventional transparency mold image display device, it was difficult to obtain the high display of saturation.

[0005] Although the technique of making a color vivid seemingly by forming the color conversion operation part 8, changing an input picture signal by the operation, and displaying as a color with more high saturation is also considered, since it is fixed, color crushing by saturation produces the color reproduction range which can actually be displayed in a high saturation side with the field 100 in the chromaticity diagram of drawing 4.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the transparency mold image display device equipped with the color filter for every conventional pixel, an image is displayed by color reproduction within the limits determined as the color of the light source with a color filter. Generally, with transparency mold image display devices, such as a liquid crystal display, this color reproduction range was narrow compared with displays, such as CRT, and when the usual TV screen etc. was displayed, it had the fault which is not so good in vividness..

[0007] Moreover, the input picture signal was changed by the operation, and by the technique of making a color vivid seemingly, since the color reproduction range in which an actual display is possible was fixed, it had the fault from which the emphasized color starts color crushing by saturation.

[0008] In this invention, according to an input image, a specific color is dynamically made vivid, and the approach of realizing the color reproduction range equivalent to displays, such as CRT, without sense of incongruity in the case of a movie display is offered.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The light source control section by which the transparency mold image display device of this invention can control independently two or more light sources from which the luminescent color differs, and each [ these ] light source, The image detecting element which calculates an input picture signal and sends a signal to a light source control section, and the shutter section equipped with the color filter which consists of two or more colors, Have a shutter control section for controlling the shutter section, and are the transparency mold image display device which displays an image by controlling the light transmittance of the shutter section, and an input picture signal is calculated dynamically. By changing the luminescence ratio of each of said light source which is emitting light to coincidence, it is characterized by making it possible to change the color reproduction range of a display image, and to carry out highlighting of the specific color more skillfully.

[0010] Moreover, in order to suppress that colors other than said specific color change by having changed the luminescence ratio of the light source, it is characterized by having the color correction operation part which amends an input picture signal and is inputted into a shutter control section.

[0011] Furthermore, in case change of the luminescence ratio of said light source and amendment of said input picture signal are performed, in order not to change white brightness, it is characterized by controlling the amount of luminescence of the whole light source.

[0012]

[Embodiment of the Invention] The block diagram of the transparency mold image display device by the gestalt of this operation is shown in gestalt 1 drawing 1 of operation. The transparency mold image display device in the gestalt of this operation consists of two or more kinds of light sources 1a, 1b, and 1c from which the luminescent color differs, and the light source control section 4 which controls luminescence of each [ these ] light source; a shutter 2 which equipped each pixel with the color filter and a shutter control section 3, and an image detecting element 5 which detects an input image further. With the gestalt of this operation, the luminescent color used three kinds of light sources which are R (red), G (green), and B (blue), respectively. Moreover, a color filter uses the thing of the RGB stripe configuration shown in drawing 5, and uses the TFT liquid crystal of a matrix method as a shutter.

[0013] An input picture signal is inputted into the shutter control section 3, and it is inputted into the image detecting element 5 while it controls a shutter 2 and forms a display image. In the image detecting element 5, the emphasis color of an input picture signal is detected for every frame. For example, about each coordinate on a screen {x, y}, the data of each color of an input picture signal are set to {Rx, y, Gx, y, Bx, y}, and it continues for

an one-frame period, and is [0014].

[Equation 1]

$$\sum_{x,y} R_{x,y}, \sum_{x,y} G_{x,y}, \sum_{x,y} B_{x,y} \dots \text{(式1)}$$

[0015] If it calculates, the color currently that on the screen of one frame used with these ratios is detectable.

[ most ] The luminescence ratio of two or more light sources 1a, 1b, and 1c from which delivery and a color differ this detection result in the light source control section 4 is changed, and a specific color is emphasized more skillfully. A change of a luminescence ratio may be made by changing the amount of luminescence of each light source, and may be performed by changing the rate of the luminescence time amount of each light source occupied to per unit time amount.

[0016] In detection of the emphasis color in the image detecting element 5, it can be not only the simple sum of data like (a formula 1) but the square sum, or other image detection methods can also be used. Moreover, such an operation may be performed over several frames and an emphasis color may be detected as an average of several frames.

[0017] According to this method, on a reddish screen, the display which emphasized red more can be obtained, for example by gathering the luminescence ratio of the red light source. That is, the coordinate 101 of conventional color reproduction within the limits shown in drawing 4 can be moved to the more vivid color 201, i.e., a coordinate, about the specific color direction on a chromaticity diagram.

[0018] With the color conversion technique by changing the conventional input signal, the color reproduction range itself does not change, but it is restricted inside the field 100, and, naturally the foreground color after conversion was also restricted in this field 100. With the gestalt of this operation, since it is possible to change the color reproduction range itself into a field 200 from a field 100, the high display of saturation can be obtained more. Also with the gestalt of this operation, in fact, if the color reproduction range spreads, it is not broken, but the color reproduction range only moves in it. However, dynamically [ migration of the color reproduction range ] that is, since the migration direction of the color reproduction range and the decision of movement magnitude are made for every \*\* frame based on an input picture signal, it is perceived the actual color reproduction range have become large by the observer of a display image.

[0019] The block diagram of the transparency mold image display device in the gestalt of another operation of this invention is shown in gestalt 2 drawing 2 of operation. The transparency mold image display device in the gestalt of this operation consists of the light source control section 4 which controls luminescence of two or more kinds of light sources 1a, 1b, and 1c from which the luminescent color differs, and each [ these ] light source, the shutter 2 which equipped each pixel with the color filter and a shutter control section 3, an image detecting element 5 which detects an input image, and color correction operation part 6.

[0020] Like the gestalt 1 of operation, the rate of RGB each color in an input picture signal is analyzed by the image detecting element 5, and the luminescence ratio of each light sources 1a, 1b, and 1c is changed by sending a luminescence ratio signal to the light source control section 4. A luminescence ratio signal is sent to coincidence also at the color correction operation part 6. In this color correction operation part 6, color correction is performed according to the luminescence ratio of the light source determined by the image detecting element 5 except the emphasis color of the input picture signals.

[0021] With the gestalt 1 of operation, since the saturation of an emphasis color is raised by changing the luminescence ratio of the light source, the chromaticity coordinate of colors other than an emphasis color will also change to coincidence. With the gestalt of this operation, by this color correction operation part 6, the signal inputted into the shutter control section 3 can be changed, and the color change of those other than an emphasis color can be prevented. Color correction can be performed with a sufficient precision by using the look-up table which makes a parameter the luminescence ratio and input picture signal of the light source for conversion of the signal in this color correction operation part 6. Or by performing color correction by the matrix operation, although precision falls a little, it is effective in reducing the mark of a component part.

[0022] For example, when emphasizing the color which is in a coordinate 101 in drawing 4 still more reddish, vivid red can be displayed by changing the luminescence ratio of the light source like the gestalt 1 of operation by moving the color reproduction range to a field 200 from a field 100, and moving a coordinate 101 to a coordinate 201. However, the way things stand, a white chromaticity coordinate will also move to a coordinate 202 from a coordinate 102, and it will be displayed as reddish white.

[0023] So, with the gestalt of this operation, color correction by signal transformation is performed about

foreground colors other than an emphasis color based on the luminescence ratio of the light source after modification by the color correction operation part 6. For example, when the luminescence ratio of the red light source is raised, signal transformation which reduces the component of R (red) of a picture signal is performed. Moreover, the component of G (green) and B (blue) may be increased instead of reducing the component of R (red). If the component of G (green) and B (blue) is increased reducing the component of R (red), brightness changes and is desirable as a whole.

[0024] With the transparency mold image display device of the gestalt of this operation, as stated above, in order to perform color correction by signal transformation about foreground colors other than an emphasis color, a white chromaticity coordinate does not move to a coordinate 202, and it is displayed on the location of the original coordinate 102. Therefore, an emphasis color can be displayed more skillfully, and the color change of those other than an emphasis color can be suppressed, and it is possible to obtain the natural display without sense of incongruity.

[0025] The block diagram of the transparency mold image display device in the gestalt of other operations of this invention is shown in gestalt 3 drawing 3 of operation. The transparency mold image display device in the gestalt of this operation consists of the light source control section 4 which controls luminescence of two or more kinds of light sources 1a, 1b, and 1c from which the luminescent color differs, and each [ these ] light source, the shutter 2 which equipped each pixel with the color filter and a shutter control section 3, an image detecting element 5 which detects an input image, and color correction operation part 6.

[0026] Like the gestalt 2 of operation, the rate of RGB each color in an input picture signal is analyzed by the image detecting element 5, and the luminescence ratio of each light sources 1a, 1b, and 1c is changed by sending a luminescence ratio signal to the light source control section 4. According to the luminescence ratio of each light source determined by the image detecting element 5, color correction about except the emphasis color of the input picture signals is performed to coincidence by the color correction operation part 6. Furthermore, with the gestalt of this operation, change of white brightness is suppressed by the change information on the white brightness in accordance with color correction changing the amount of luminescence of delivery and the whole light source from the color correction operation part 6 to the light source control section 4.

[0027] When changing an input picture signal and performing color correction, the permeability of one of RGB must be decreased in the white of the maximum gradation. Therefore, the white after the color conversion displayed will become dark.

[0028] In order to prevent this, it controls from the color correction operation part 6 so that delivery and white brightness do not change the changed signal of white brightness to the light source control section 4. For example, it is good to specify the rate of LR:LG:LB (LR, LG, and LB are the luminescence brightness of each light source of R, G, and B, respectively) from the image detecting element 5, and to specify the value of LR+LG+LB from the color correction operation part 6.

[0029] For example, when emphasizing red more skillfully, color correction of the white is carried out to a cyanogen side, and an operation which is returned to the location of the original chromaticity coordinate is carried out so that white may not move in the direction of red. If white is amended at a cyanogen side, red permeability is reduced, and if the white picture signal actually inputted into the shutter control section 3 remains as it is, the fall of brightness will produce it. In this example, since the changed signal of white brightness is sent to the light source control section 3 from the color correction operation part 6 and the amount of luminescence of the whole light source increases, it can express as the same brightness as the original white. Moreover, not only about white but about almost all other colors other than an emphasis color, in order to reduce red permeability in the shutter section by color correction fundamentally, the same brightness fall is produced. Therefore, the same brightness amendment effectiveness as white is acquired by light source control of the white brightness amendment by the gestalt of this operation. Since color correction furthermore is not performed about an emphasis color, the part brightness which the amount of luminescence of the light source increases increases, and there is effectiveness emphasized more.

[0030]

[Effect of the Invention] According to this invention, the color reproduction range is wide and it is possible to offer the transparency mold image display device of a skillful display.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram explaining the transparency mold image display device by the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 2] It is a block diagram explaining the transparency mold image display device by the gestalt 2 of operation of this invention.

[Drawing 3] It is a block diagram explaining the transparency mold image display device by the gestalt 3 of operation of this invention.

[Drawing 4] They are CIE<sub>x</sub> for explaining the effectiveness of this invention, and y chromaticity diagram.

[Drawing 5] It is drawing having shown the color filter with which a shutter is equipped.

[Drawing 6] It is a block diagram explaining the conventional transparency mold image display device.

[Description of Notations]

1a, 1b, 1c Light source

2 Shutter

3 Shutter Control Section

4 Light Source Control Section

5 Image Detecting Element

6 Color Correction Operation Part

7 Color Filter

8 Color Conversion Operation Part

100 Color Reproduction Range by Prior Art

200 Color Reproduction Range by this Invention

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-140038

(P2002-140038A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 G 3/34		G 0 9 G 3/34	J 5 C 0 0 6
3/20	6 4 2	3/20	6 4 2 J 5 C 0 6 0
3/36		3/36	5 C 0 8 0
H 0 4 N 9/30		H 0 4 N 9/30	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-336453 (P2000-336453)

(22) 出願日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(71) 出願人 595059056

株式会社アドバンスト・ディスプレイ  
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地

(72) 発明者 石口 和博

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株  
式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(72) 発明者 高橋 盛毅

熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株  
式会社アドバンスト・ディスプレイ内

(74) 代理人 100065226

弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)

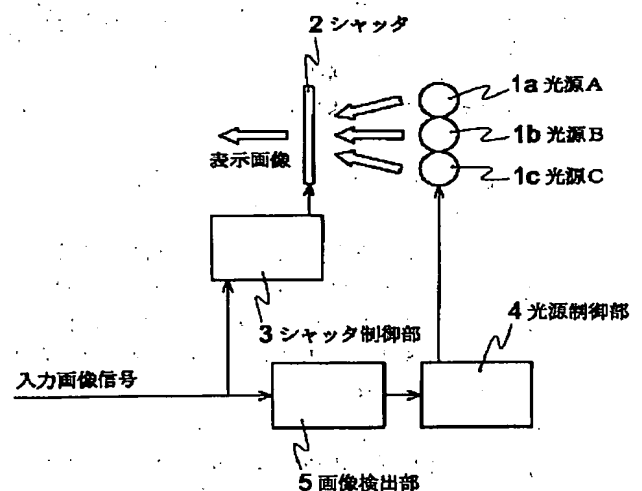
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透過型画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 色再現範囲の広い透過型画像表示装置を提供する。

【解決手段】 発光色の異なる複数の光源と、これら各光源を独立に制御することができる光源制御部と、入力画像信号を演算して光源制御部に信号を送る画像検出部と、複数の色からなる色フィルターを備えたシャッタ部と、シャッタ部を制御するためのシャッタ制御部とを設け、入力画像信号を動的に演算して、同時に発光している前記各光源の発光比率を変化させる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光色の異なる複数の光源と、これら各光源を独立に制御することができる光源制御部と、入力画像信号を演算して光源制御部に信号を送る画像検出部と、複数の色からなる色フィルターを備えたシャッタ部と、シャッタ部を制御するためのシャッタ制御部とを有し、シャッタ部の光透過率を制御することにより画像の表示を行なう透過型画像表示装置であって、入力画像信号を動的に演算して、同時に発光している前記各光源の発光比率を変化させることにより、表示画像の色再現範囲を変化させ特定の色をより鮮やかに強調表示させることを可能にした透過型画像表示装置。

【請求項2】 光源の発光比率を変化させたことにより、前記特定の色以外の色に変化することを抑えるために、入力画像信号を補正してシャッタ制御部に入力する色補正演算部を有する特許請求項1記載の透過型画像表示装置。

【請求項3】 前記光源の発光比率の変化および前記入力画像信号の補正を行なう際に、白色輝度を変化させないために光源全体の発光量を制御する請求項2記載の透過型画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示画素ごとに複数色の色フィルターを有することにより、カラー画像を表示する透過型画像表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図6に示すように、透過型画像表示装置は、一般的に、光源1と、画像を生成するためのシャッタ2、およびシャッタ2を制御するシャッタ制御部3から構成されている。シャッタ2は、表示画像を構成する各画素に対応して微細領域ごとに開閉が可能であり、各画素における光の透過率を制御することにより表示画像を得ている。

【0003】 カラー表示を行なう透過型画像表示装置の場合には、図5に示すように、各画素をさらにRGBの三色の色フィルター7に対応してサブ画素に分割し、シャッタ2によって各サブ画素における光の透過率を制御する。各サブ画素および各画素は充分微細に作り込まれているため、各サブ画素に表示されるRGB三色の混合色が、画素の表示色として表示装置の使用者に観察される。

【0004】 従来の透過型画像表示装置においては、前記三色の色フィルター7およびシャッタ2に、単一色の光源1を組み合わせるカラー表示を行なう。ゆえに、表示することのできる色再現範囲は、色フィルター特性と光源の発光色とに依存し、たとえば図4の色度図における領域100の内側に限られ、常に一定であってその範囲も狭い。したがって、従来の透過型画像表示装置においては、彩度の高い表示を得ることが困難であった。

2

【0005】 色変換演算部8を設けて入力画像信号を演算により変換し、より彩度の高い色として表示することにより、見かけ上色を鮮やかにする手法も考えられているが、実際に表示可能な色再現範囲は図4の色度図における領域100のまま一定であるために、高彩度側で飽和による色潰れが生じる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の、各画素ごとに色フィルターを備えた透過型画像表示装置では、画像は、光源の色と、色フィルターで決定される色再現範囲内で表示される。一般に液晶表示装置などの透過型画像表示装置では、この色再現範囲はCRTなどの表示装置と比べて狭く、通常のTV画面などを表示した場合、鮮やかさにおいて見劣りしてしまう欠点があった。

【0007】 また、入力画像信号を演算により変換して、見かけ上色を鮮やかにする手法では、実際の表示可能な色再現範囲は一定であるために、強調された色が飽和により色潰れを起こす欠点があった。

【0008】 本発明では、入力画像に応じて動的に特定の色を鮮やかにし、動画表示の際に、CRTなどの表示装置と同等の色再現範囲を、違和感なく実現する方法を提供する。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の透過型画像表示装置は、発光色の異なる複数の光源と、これら各光源を独立に制御することができる光源制御部と、入力画像信号を演算して光源制御部に信号を送る画像検出部と、複数の色からなる色フィルターを備えたシャッタ部と、シャッタ部を制御するためのシャッタ制御部とを有し、シャッタ部の光透過率を制御することにより画像の表示を行なう透過型画像表示装置であって、入力画像信号を動的に演算して、同時に発光している前記各光源の発光比率を変化させることにより、表示画像の色再現範囲を変化させ特定の色をより鮮やかに強調表示させることを可能にしたことを特徴とする。

【0010】 また、光源の発光比率を変化させたことにより、前記特定の色以外の色に変化することを抑えるために、入力画像信号を補正してシャッタ制御部に入力する色補正演算部を備えたことを特徴とする。

【0011】 さらに、前記光源の発光比率の変化および前記入力画像信号の補正を行なう際に、白色輝度を変化させないために光源全体の発光量を制御することの特徴とする。

## 【0012】

## 【発明の実施の形態】 実施の形態1

図1に、本実施の形態による透過型画像表示装置のブロック図を示す。本実施の形態における透過型画像表示装置は、発光色の異なる複数種類の光源1a、1b、1c、・・・、およびこれら各光源の発光を制御する光源制御部4、色フィルターを各画素に備えたシャッタ2およ



(3)

3

びシャッタ制御部3、さらに入力画像を検出する画像検出部5から構成される。本実施の形態では、発光色がそれぞれ、R（赤）、G（緑）、B（青）である三種類の光源を使用した。また、色フィルタは図5に示すRGBストライプ構成のものを使用し、シャッタとしてマトリクス方式のTFT液晶を用いる。

【0013】入力画像信号は、シャッタ制御部3に入力され、シャッタ2を制御して表示画像を形成するとともに、画像検出部5に入力される。画像検出部5では、1フレームごとに、入力画像信号の強調色を検出する。たとえば、画面上の各座標 $\{x, y\}$ について、入力画像信号の各色のデータを $\{R_{x,y}, G_{x,y}, B_{x,y}\}$ とし、1フレーム期間にわたり

【0014】

【数1】

$$\sum_{x,y} R_{x,y}, \sum_{x,y} G_{x,y}, \sum_{x,y} B_{x,y} \dots \text{(式1)}$$

【0015】を計算すると、これらの比率によりその1フレームの画面でもっとも多く使われている色を検出することができる。この検出結果を光源制御部4に送り、色の異なる複数の光源1a、1b、1cの発光比率を変更し、特定の色をより鮮やかに強調する。発光比率の変更は、各光源の発光量を変化させることによって行なってもよいし、単位時間あたりに占める各光源の発光時間の割合を変化させて行なってもよい。

【0016】画像検出部5での強調色の検出においては、(式1)のようなデータの単純な和だけでなく、2乗和であったり、その他の画像検出方式も使用できる。また、このような演算を数フレームにわたって行ない、数フレームの平均として強調色を検出してもよい。

【0017】この方式によれば、たとえば赤っぽい画面では、赤い光源の発光比率を上げることににより、より赤を強調した表示を得ることができる。すなわち、図4に示す従来の色再現範囲内の座標101を、色度図上で特定の色方向に関してより鮮やかな色に、つまり座標201へと移動させることができる。

【0018】従来の入力信号を変換することによる色変換技術では、色再現範囲そのものは変化せず領域100の内側に限られており、当然、変換後の表示色もこの領域100内に制限されてしまっていた。本実施の形態では、色再現範囲そのものを領域100から領域200へと変更することが可能であるため、より彩度の高い表示を得ることができる。本実施の形態でも、実際には色再現範囲は広がってはならず、色再現範囲が移動するだけである。しかし、色再現範囲の移動が動的に、つまり色再現範囲の移動方向および移動量の決定が入力画像信号にもとづいて毎フレームごとに行なわれるため、表示画像の観察者には実際の色再現範囲が広がったように知覚される。

4

【0019】実施の形態2

図2に、本発明の別の実施の形態における透過型画像表示装置のブロック図を示す。本実施の形態における透過型画像表示装置は、発光色の異なる複数種類の光源1a、1b、1cおよびこれら各光源の発光を制御する光源制御部4、色フィルタを各画素に備えたシャッタ2およびシャッタ制御部3、入力画像を検出する画像検出部5および色補正演算部6から構成される。

【0020】実施の形態1と同様に、画像検出部5にて入力画像信号におけるRGB各色の割合を分析し、発光比率信号を光源制御部4に送ることによって各光源1a、1b、1cの発光比率を変更する。同時に、発光比率信号は色補正演算部6にも送られる。この色補正演算部6では、画像検出部5により決定された光源の発光比率に応じて、入力画像信号のうちの強調色以外について色補正を行なう。

【0021】実施の形態1では、光源の発光比率を変更することによって強調色の彩度を高めているため、強調色以外の色の色度座標も同時に変化してしまう。本実施の形態では、この色補正演算部6によって、シャッタ制御部3に入力される信号を変換し、強調色以外の色変化を防止することができる。この色補正演算部6での信号の変換に、光源の発光比率および入力画像信号をパラメータとするルックアップテーブルを使用することにより、精度よく色補正を行なうことができる。または、マトリクス演算により色補正を行なうことで、精度は若干低下するものの、構成部品の点数を低減する効果がある。

【0022】たとえば、図4において座標101にある色をさらに赤っぽく強調する場合、実施の形態1と同様に、光源の発光比率を変更することにより色再現範囲を領域100から領域200へと移動させ、座標101を座標201へと移動させることにより鮮やかな赤色を表示することができる。しかし、このままでは白色の色度座標も座標102から座標202へと移動し、赤みがかった白色として表示されてしまう。

【0023】そこで本実施の形態では、色補正演算部6にて、変更後の光源の発光比率をもとに、強調色以外の表示色について信号変換による色補正を行なう。たとえば、赤色の光源の発光比率を高めた場合には、画像信号のR（赤）の成分を減らす信号変換を行なう。また、R（赤）の成分を減らすかわりに、G（緑）およびB（青）の成分を増やしてもよい。R（赤）の成分を減らしつつ、G（緑）およびB（青）の成分を増やせば、全体として輝度が増えることがなく好ましい。

【0024】以上述べたように、本実施の形態の透過型画像表示装置では、強調色以外の表示色について信号変換による色補正を行なうため、白色の色度座標が座標202へと移動してしまうことはなく、元の座標102の位置に表示される。したがって、強調色をより鮮やかに

(4)

5

表示し、かつ強調色以外の色変化を抑えることができ、違和感のない自然な表示を得ることが可能である。

#### 【0025】実施の形態3

図3に、本発明の他の実施の形態における透過型画像表示装置のブロック図を示す。本実施の形態における透過型画像表示装置は、発光色の異なる複数種類の光源1 a、1 b、1 cおよびこれら各光源の発光を制御する光源制御部4、色フィルタを各画素に備えたシャッタ2およびシャッタ制御部3、入力画像を検出する画像検出部5および色補正演算部6から構成される。

【0026】実施の形態2と同様に、画像検出部5にて入力画像信号におけるRGB各色の割合を分析し、発光比率信号を光源制御部4に送ることによって各光源1 a、1 b、1 cの発光比率を変更する。同時に、画像検出部5により決定された各光源の発光比率に応じて、色補正演算部6で入力画像信号のうちの強調色以外についての色補正を行なう。さらに、本実施の形態では、色補正演算部6から光源制御部4に、色補正にともなう白輝度の変化情報を送り、光源全体の発光量を変化させることにより、白輝度の変化を抑える。

【0027】入力画像信号を変換して色補正を行なう場合、最大階調の白色ではRGBいずれかの透過率を減少させなければならない。したがって、表示される色変換後の白色は、暗くなってしまう。

【0028】これを防ぐために、色補正演算部6から、光源制御部4に白色輝度の変動分の信号を送り、白色輝度が変化しないように制御する。たとえば、画像検出部5からは、 $L_R : L_G : L_B$  ( $L_R$ ,  $L_G$ ,  $L_B$ はそれぞれR、G、Bの各光源の発光輝度)の割合を指定し、色補正演算部6からは $L_R + L_G + L_B$ の値を指定するとよい。

【0029】たとえば、赤をより鮮やかに強調する場合、白が赤の方向に移動しないように、白をシアン側に色補正し、元の色度座標の位置に戻すような演算をする。白がシアン側に補正されると、実際にシャッタ制御部3に入力される白画像信号は、赤の透過率が減じられ、そのままでは輝度の低下が生じる。本実施例では、色補正演算部6から光源制御部3に白色輝度の変動分の

6

信号が送られ、光源全体の発光量が増加するので、元の白色と同じ輝度にて表示を行なうことができる。また、白に限らず強調色以外の他のほとんどの色についても、基本的には色補正によってシャッタ部で赤の透過率を減じるために、同様の輝度低下を生じる。そのため、本実施の形態による白輝度補正の光源制御によって、白と同様の輝度補正効果が得られる。さらに強調色については、色補正が行なわれないので、光源の発光量が増加する分輝度が増加し、より強調される効果がある。

#### 10 【0030】

【発明の効果】本発明によれば、色再現範囲が広く、鮮やかな表示の透過型画像表示装置を提供することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による透過型画像表示装置を説明するブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態2による透過型画像表示装置を説明するブロック図である。

20 【図3】本発明の実施の形態3による透過型画像表示装置を説明するブロック図である。

【図4】本発明の効果を説明するためのCIE<sub>x, y</sub>色度図である。

【図5】シャッタに備える色フィルタを示した図である。

【図6】従来の透過型画像表示装置を説明するブロック図である。

#### 【符号の説明】

1 a、1 b、1 c 光源

2 シャッタ

30 3 シャッタ制御部

4 光源制御部

5 画像検出部

6 色補正演算部

7 色フィルタ

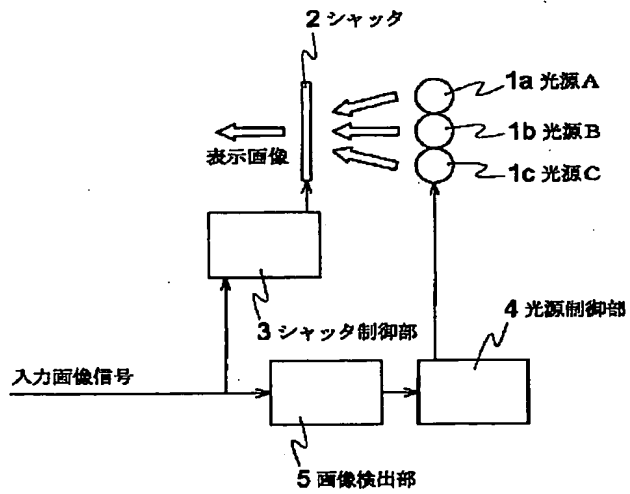
8 色変換演算部

100 従来の技術による色再現範囲

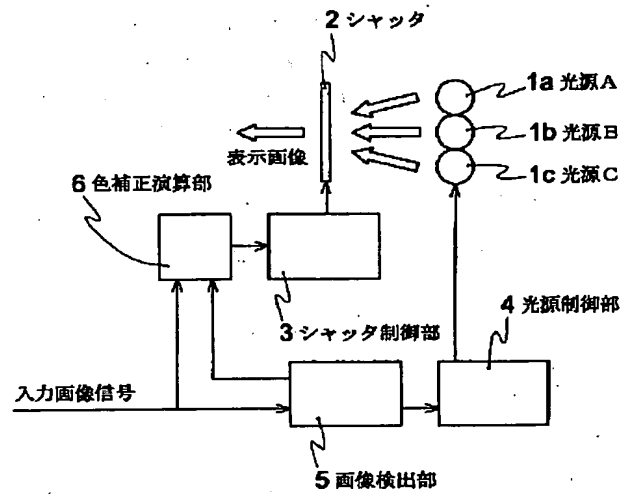
200 本発明による色再現範囲

(5)

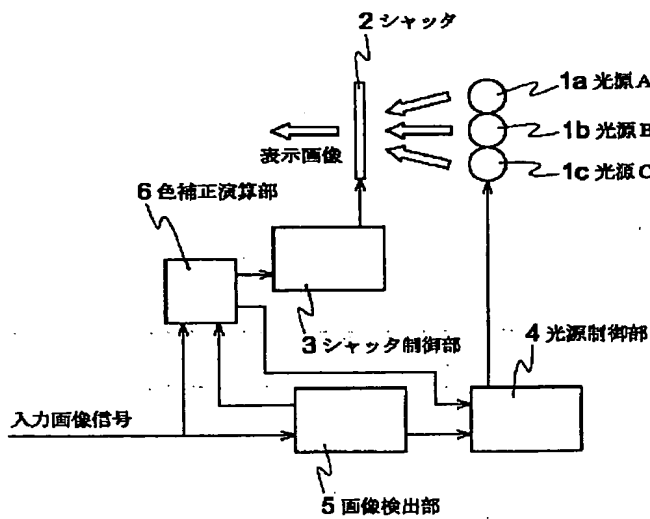
【図1】



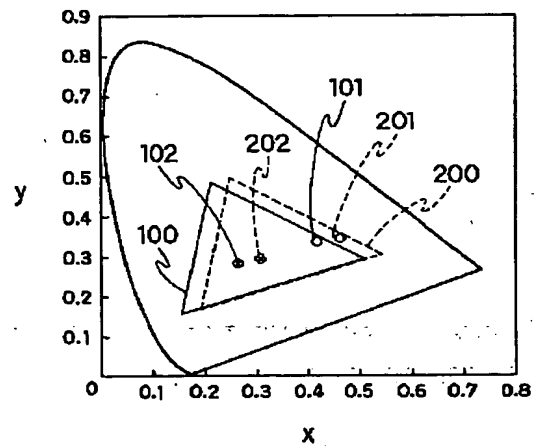
【図2】



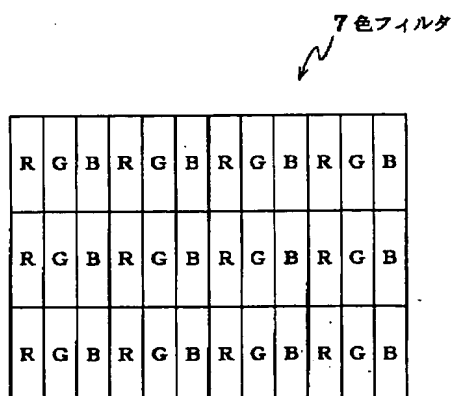
【図3】



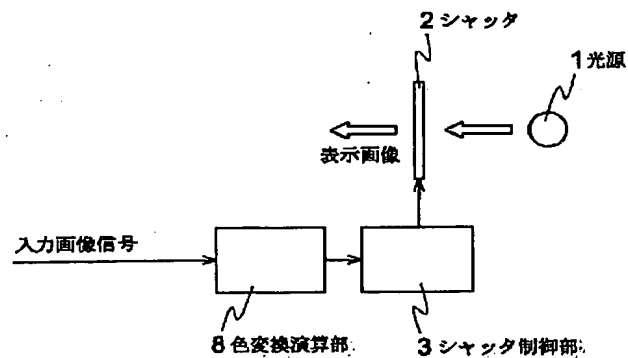
【図4】



【図5】



【図6】



(6)

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C006 AA22 AF44 BB16 BC16 EA01  
5C060 BA04 BA08 BA09 BB13 BC01  
BD02 DA04 HD00 JA17  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE19  
EE29 EE30 FF11 JJ02 JJ05